

Translated from the Original German, to English

Any alterations to this translation, including handwriting or crossed out text, renders this translation void.

DE 102 36 666 A1

(54) Method for manufacturing contactless and/or mixed chip cards

(57) The invention relates to a method for manufacturing a chip card without contacts and/or with mixed function that carries an electronic micromodule component (2) or a simple metal contact, independent from the card to be manufactured, that are connected with an antenna (11) between their inner and outer turns. In the invention provides for the application of an insulation material (3) in the form of a film, which is trimmed and applied onto the component film itself instead of applying it onto the foil, which the antennas carry. It is thus the component itself that, after this processing, simultaneously fulfills the tasks of insulating bridge if it is attached onto the antenna such that it spans the latter. This way the insulation gains robustness and can be implemented more easily because it is applied at the level of the component film.



(30) Unionspriorität:

01 10629 09.08.2001 FR

(72) Erfinder:

Jacquoton, Patrick, Paris, FR; Hervigo, Marc, Paris, FR

(71) Anmelder:

Cybernétix S.A., Marseille Cedex, FR

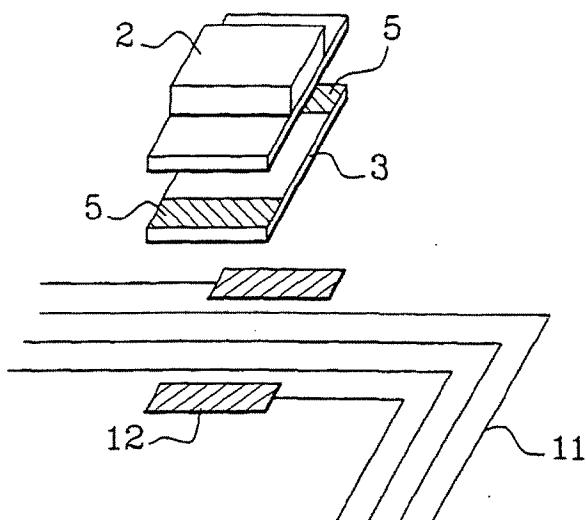
(74) Vertreter:

BOEHMERT &amp; BOEHMERT, 80336 München

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Verfahren zum Herstellen von Kontaktlosen und/oder gemischten Chipkarten

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Chipkarte ohne Kontakte und/oder mit gemischter Funktion, die ein elektronisches Mikromodulbauteil (2) oder einen einfachen metallischen Kontakt trägt, abhängig von der herzustellenden Karte, welche mit einer Antenne (11) zwischen deren inneren und äußereren Windungen verbunden sind. Die Erfindung sieht vor, einen Isolationsstoff (3) in der Form eines Films aufzubringen, der beschnitten und auf den Bauteilefilm selbst aufgebracht wird, anstatt ihn auf die Folie aufzubringen, welche die Antennen trägt. Es ist somit das Bauteil selbst, das nach dieser Behandlung gleichzeitig die Aufgabe der isolierenden Brücke erfüllt, wenn es so auf die Antenne aufgebracht wird, daß es diese überspannt. Die Isolation gewinnt dadurch an Robustheit und kann leichter realisiert werden, weil sie auf der Ebene des Bauteilefilms aufgebracht wird.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer elektronischen Anordnung, die dazu bestimmt ist, in den Körper einer Chipkarte eingebaut zu werden, die wenigstens ein elektronisches Mikromodul aufweist, das auf einen Träger aus einem isolierendem Material aufgebracht ist, der eine Spule trägt, die als Antenne dient, wobei das Mikromodul dazu bestimmt ist, mit dem Enden der Antennenwicklung elektrisch verbunden zu werden.

[0002] Die Erfindung ist spezieller anwendbar auf das Gebiet der Herstellung von kontaktlosen Chipkarten, das heißt Chipkarten, die ein kontaktlosen Betrieb sicherstellen können, wobei der Austausch von Informationen nach außen allein über die Antenne abläuft.

[0003] Das Herstellungsverfahren gemäß der Erfindung betrifft auch Chipkarten, die einen Betriebsmodus mit Kontakt und ein Betriebsmodus ohne Kontakt bereitstellen. Der Austausch von Informationen nach außen erfolgt dabei entweder über die Antenne (somit ohne Kontakt) oder über die Kontakte, welche auf der Oberfläche der Karte aufgebracht sind. In der folgenden Beschreibung wird dieser Kartentyp als Karte mit gemischter Funktion oder gemischte Chipkarte bezeichnet.

[0004] Solche Karten sind dazu bestimmt, unterschiedliche Operationen zu realisieren, wie zum Beispiel Banktransaktionen, Telefonkommunikation, Identifikationsoperationen und alle Arten von Operationen, die entweder durch Einfügen der Karte in ein Lesegerät oder aus der Entfernung durch elektromagnetische Kopplung (prinzipiell induktive Kopplung) zwischen einem Sende-Empfangsanschluß und einer Karte, die in das Wirkungsgebiet dieses Anschlusses gebracht wird, ablaufen können.

[0005] Die Antenne ist im allgemeinen aus einem Leiterelement gebildet, das auf einer dünnen Schicht auf einer Substratplatte aus Kunststoff aufgebracht ist und so eine Spule in einer einzigen Ebene bildet, welche wenigstens zwei Windungen umfaßt, wobei die Wicklungen sich im Wesentlichen am Außenrand der Substratplatte erstrecken. An den Enden der Antenne sind Anschlüsse vorgesehen, um die Antenne mit Kontakten des elektronischen Mikromoduls verbinden zu können.

[0006] Die Antennenspulen können auf unterschiedliche Weise realisiert werden, durch Lamination, Einbettung von Antennendrähten in das Substrat, die Verwendung von leitender Tinte, Foto-Ätzen oder auch Siebdruck.

[0007] Jede Spule, die in ein und derselben Ebene realisiert ist, macht die Anordnung einer isolierenden Brücke notwendig, um die äußere Windung in Richtung der anderen aktiven Komponenten zu führen, die im Inneren der Windungen liegen. In dem Fall, daß der Antennendraht in das Substrat eingebettet ist, ist der Draht bereits isoliert und die Spule benötigt keine Brücke. Für die anderen Ausführungsformen der Spule ist es jedoch notwendig, eine isolierende Brücke aufzubringen.

[0008] Das technische Problem, das sich hierbei stellt, betrifft die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Verbindung zwischen dem Modul und der Antenne. Auch die Beschränkungen auf Grund des mechanischen Halts, der Zuverlässigkeit und der Herstellungskosten müssen berücksichtigt werden.

[0009] Es ist ein Verfahren zum Herstellen von Chipkarten mit einer Antenne bekannt, an deren Enden Flächen zur Verbindung mit einem elektronischen Mikromodul vorgesehen sind, wobei das Herstellungsverfahren es erlaubt, es zwischen den Anschlußflächen der Antenne einen freien Raum zu erhalten, in dem das Mikromodul positioniert werden kann, ohne das die Gefahr von Kurzschlüssen entsteht

oder die Windungen der Antenne beschädigt werden. Ein solches Verfahren ist schematisch in Fig. 1 gezeigt.

[0010] In diesem Fall ist eine Antenne 11, die wenigstens zwei Windungen umfaßt, auf einer Substratplatte 10 realisiert. An den Enden des Drahtes der Antenne 11 sind Anschlußfelder 12 vorgesehen. Die Windungen dieser Antenne 11 liegen außerhalb der Anschlußfelder 12, und ein isolierende Brücke 13 ist vorgesehen, um jedes der Enden der Antenne jeweils mit einem Anschlußfeld 12 ohne Kurzschluß zu verbinden.

[0011] Diese Ausführungsform erlaubt es, dem Raum, der zwischen den Anschlußfeldern 12 der Antenne liegt, frei zu lassen, so daß keine Windungen durch ihn hindurchgeht. Da dieser Raum frei ist, besteht nicht die Gefahr, daß die Antennenspuren während eines späteren Schrittes beschädigt werden, bei dem das elektronische Mikromodul an den Anschlußfeldern der Antenne befestigt wird. Diese Ausführungsform macht jedoch das Vorschen einer isolierenden Brücke 13 notwendig. Diese isolierende Brücke 13 wird realisiert, indem die Windungen der Antenne in einer Zone z mit einer isolierenden Schicht bedeckt werden, wobei dann ein Leiterelement das Ende einer Windung und insbesondere das Ende der letzten Windung, die auf der Substratplatte 10 am weitesten außen liegt, mit einem der Anschlußfelder der Antenne verbinden kann.

[0012] Es zeigt sich somit, daß das Vorsehen einer solche isolierenden Brücke eine teure Lösung ist. Die Reihe der zusätzlichen Schritte, die vor der Montage des Mikromoduls auf der Antenne ausgeführt werden, um die isolierende Brücke zu realisieren, verhindert ferner das Erreichen einer höheren Produktionsrate.

[0013] Ein anderes Verfahren zum Herstellen von kontaktlosen Chipkarten gemäß dem Stand der Technik ist in Fig. 2 gezeigt. Bei diesem Verfahren überspannt das elektronische Mikromodul 600 die Windungen der Antenne 200, die auf der Substratplatte 100 realisiert ist. In dieser Konfiguration hat die Antenne die Form einer Spirale und umfaßt wenigstens zwei Windungen. Die Windungen der Antenne gehen zwischen den Anschlüssen 250 dieser Antenne hindurch.

[0014] Das elektronische Mikromodul ist somit so aufgebracht, daß sein Metallgitter, welches Kontaktfelder trägt, in Richtung der Windungen der Antenne ausgerichtet ist. Es ist somit notwendig, eine isolierende Brücke vorzusehen, bevor das Mikromodul aufgebracht wird, um das Auftreten von Kurzschlüssen zwischen der Antenne und den metallischen Anschlüssen des Mikromoduls beim Aufbringen desselben zu vermeiden.

[0015] Es ist daher eine isolierende Brücke 300 vorgesehen, welche teilweise die Windungen der Antenne 200, mit Ausnahme eines Teils der Verbindungsanschlüsse 250 bedeckt. Eine kleine Menge Füllmaterial 500 wird dann auf die isolierende Brücke aufgebracht, bevor das Mikromodul gegen die isolierende Brücke und das Füllmaterial zu liegen kommt, um eine elektrische Verbindung des Mikromoduls mit den Anschlüssen der Antenne zu bilden.

[0016] Die isolierende Brücke 300 stellt eine elektrische Isolation der Spuren der Antenne und des Metallgitters des Mikromoduls sicher, und das Füllmaterial erlaubt es, den Raum zwischen dem Mikromodul und der isolierenden Brücke zu füllen. Die isolierende Brücke wird vorzugsweise durch Siebdruck eines flüssigen Harzes und anschließende Polymerisation mit ultravioletter Strahlung realisiert. Die Realisierung der isolierenden Brücke, welche einen Teil der Windungen der Antenne bedeckt, bevor das Mikromodul auf die Antenne aufgebracht wird, erfordert somit die Umsetzung komplexer und teurer Schritte. Da die eigentliche Struktur der Einrichtung der Fig. 2 mit dem Mikromodul die Windungen der Antenne überspannt und die Anschlußfelder

des Metallgitters des Mikromoduls mit den Anschlüssen der Antenne direkt verbunden sind, ist es sehr schwierig, die Isolation zwischen den Spuren der Antenne einerseits und zwischen der Antenne und den metallischen Anschlüssen des Mikromoduls andererseits zu meistern. Die isolierende Brücke 300 erscheint somit nicht ausreichend robust.

[0016] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Chipkarte ohne Kontakte und/oder mit gemischter Funktion herzustellen, die ein Bauteil trägt, das ein elektronisches Modul oder ein metallischer Kontakt sein kann, je nach dem Typ der Karte, die hergestellt werden soll, die wobei das Bauteil mit einer Antenne zwischen den inneren und äußeren Windungen verbunden ist, wobei die Nachteile, die mit den Verfahren des Stands der Technik einhergehen, vermieden werden sollen.

[0017] Zu diesem Zweck sieht die Erfindung in einer ersten Ausführungsform vor, einen Isolierstoff in Form eines Films, der geschnitten und laminiert wird, auf den Bauteilfilm selbst aufzubringen, anstatt ihn auf die Platte aufzubringen, welche die Antenne trägt. In einer zweiten Ausführungsform wird der Isolierstoff nicht auf den Bauteilfilm aufgebracht, sondern es ist vorgesehen, ihn in Form von isolierenden Tabletten auf jedes Bauteil aufzubringen, nach dem die Bauteile geschnitten wurden und bevor sie auf ein Antennensubstrat aufgebracht werden. Es ist somit das Bauteil selbst, das nach dieser Behandlung gleichzeitig die Aufgabe der isolierenden Brücke erfüllt, wenn es so auf die Antenne aufgebracht wird, daß es diese überspannt.

[0018] Die Isolierung gewinnt somit an Robustheit und die Umsetzung ist sehr einfach, weil sie in Ebene des Mikromodulfilms ausgeführt wird.

[0019] Gegenstand der Erfindung ist speziell ein Verfahren zum Herstellen eines Chipträgers ohne Kontakt mit einer elektronischen Anordnung, die eine Antenne umfaßt, welche eine Spirale bildet, an deren Enden Anschlüsse vorgesehen sind, und mit wenigstens einem elektronischen Mikromodul, das mit der Antenne verbunden ist, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:

- Laminieren eines isolierenden Filmes auf einen Mikromodulfilm, auf dem eine Anordnung aus Mikromodulen angeordnet ist, wobei in dem isolierendem Film vorab Öffnungen ausgebildet sind, welche der Zone elektrischer Kontaktfelder entsprechen, die an den jeweiligen Außenseiten jedes Mikromoduls angeordnet sind;
- Laminieren eines Films aus einem elektrisch leitenden, thermisch aktivierbaren Leitermaterial mit Klebeigenschaften auf den Mikromodulfilm, wobei in dem Leiterfilm vorab Öffnungen ausgebildet sind, die der zentralen Zone der Mikromodule entsprechen, welche zu beiden Seiten ihre Kontaktfelder liegt;
- Beschneiden der Mikromodule;
- Für jedes Mikromodul, Aufbringen des Mikromoduls auf die Antenne, wobei die Unterseite des Mikromoduls die isolierende Schicht und die Leiterschicht mit Klebeigenschaften trägt, welche zuvor zur Antenne gewandt aufgebracht wurden, um eine elektrische Verbindung mit den Anschlüssen der Antenne herzustellen.

[0020] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Chipkarte ohne Kontakte und/oder mit gemischter Funktion, die ein elektronisches Mikromodulbauteil oder einen einfachen metallischen Kontakt trägt, abhängig von der herzustellenden Karte, welche mit einer Antenne zwischen deren inneren und äußeren Windungen verbunden sind. Die Erfindung sieht vor, einen Isolationsstoff in der Form eines

Films aufzubringen, der geschnitten und auf den Bauteilefilm selbst aufgebracht wird, anstatt ihn auf die Folie aufzubringen, welche die Antennen trägt. Es ist somit das Bauteil selbst, das nach dieser Behandlung, gleichzeitig die Aufgabe der isolierenden Brücke erfüllt, wenn es so auf die Antenne aufgebracht wird, daß es diese überspannt. Die Isolation gewinnt dadurch an Robustheit und kann leichter realisiert werden, weil sie auf der Ebene des Bauteilefilms aufgebracht wird.

[0021] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich deutlicher aus der Lektüre der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die Zeichnungen. In den Figuren zeigen:

[0022] Fig. 1, die bereits beschrieben wurde, zeigt ein erstes Verfahren zum Aufbringen einer isolierenden Brücke auf eine Antennenspule zum Aufbringen eines elektronischen Mikromoduls mit guten Betriebsbedingungen gemäß dem Stand der Technik;

[0023] Fig. 2, die bereits beschrieben wurde, zeigt ein zweites Verfahren gemäß dem Stand der Technik, bei dem eine isolierende Brücke auf eine Antennenspule aufgebracht wird, wobei ein elektronisches Mikromodul diese Antennenspule überspannt, wenn es aufgebracht wird,

[0024] Fig. 3A, 3B, 3C und 4 zeigen verschiedene Schritte des Verfahrens gemäß der Erfindung, wobei Fig. 4 eine auseinandergezogene Darstellung ist.

[0025] Das Verfahren gemäß der Erfindung besteht zu aller erst darin, eine bestimmte Anzahl von Operationen direkt auf der Ebene des Mikromodulfilms umzusetzen, bevor geschnitten und elektronische Mikromodule auf ihre zugehörige Antenne aufgebracht werden. Diese Schritte sind in Fig. 3A bis 3C gezeigt.

[0026] Fig. 3A zeigt einen Teil des Films mit Mikromodulen oder Mikromodulfilm 1, auf dem eine Anordnung elektronischer Module 2 angeordnet ist. Jede auf dem Film 1 querlaufende Reihe aus Mikromodulen umfaßt drei Mikromodule in dem Beispiel der Fig. 3A, ohne das dies irgend eine Begrenzung des Bereichs der Erfindung darstellen soll.

[0027] Diese Art von Mikromodulfilmen ist üblicher Weise ein 35 mm-Film, der auf eine Spule aufgewickelt ist und mit Einrichtungen benutzt werden kann, die bei der heutigen Bearbeitung traditioneller Chipkarten verwendet werden.

[0028] Die Fig. 3B und 3C zeigen somit die zwei verschiedenen Operationen, die mit dem Mikromodulfilm 1 ausgeführt werden. Es ist wichtig zu beachten, daß die zwei im folgendem mit Bezug auf die Fig. 3B und 3C beschriebenen Operationen in beliebiger Reihenfolge ausgeführt werden können.

[0029] Mit Bezug auf Fig. 3B besteht eine erste Operation darin, auf den ersten Mikromodulfilm 1 einen zweiten Film 3 aufzubringen (zu laminieren), der aus einem isolierendem Film gebildet ist, welcher mit einem Klebstoff bedeckt ist, um jedes der Mikromodule lokal elektrisch zu isolieren. Der Isolierfilm 3 ist vorzugsweise aus einem Polyestersubstrat sehr geringer Dicke gebildet, das auf wenigstens einer Seite mit einem Klebstoff aus einem thermisch aktivierbaren Kleber oder einem anderen Material bedeckt ist. Das Aufbringen dieses Isolators durch Laminieren auf dem Mikromodulfilm hat die Funktion, die inneren Windungen der Antenne zu neutralisieren, wenn das Mikromodul auf die Antenne aufgebracht wird.

[0030] Beim Einbringen des Mikromoduls gehen die Windungen der Antenne unter dem Bauteil hindurch und berühren somit den metallischen Kontaktteil des Bauteils, woraus die Notwendigkeit dieses Schrittes zur elektrischen Isolation entsteht, um Kurzschlüsse zwischen der mittleren metallischen Zone des Bauteils zu beiden Seiten seiner Kontaktflä-

chen und den Spulenwindungen der Antenne zu vermeiden. Der Klebstoff mit thermisch aktivierbarem Kleber bedeckt wenigstens eine Seite des Polyestersubstrats und bildet einen Isolator, der zusätzlich eine gute mechanische Widerstandsfähigkeit gewährleisten kann, wenn das elektronische Mikromodul auf die Antenne aufgebracht wird.

[0031] Der Isolator darf jedoch nicht die Zone überdecken, welche den elektrischen Kontaktflächen der Mikromodule entspricht und durch die das elektronischen Mikromodul mit den Anschlüssen der Antenne elektrisch verbunden wird. Nur die mittlere Zone der Mikromodule, welche mit den Windungen der Antenne in Kontakt kommen kann, darf also isoliert werden.

[0032] Vor dem Laminieren des isolierenden Films 3 auf den Mikromodulfilm 1 werden daher Öffnungen 4, welche der Zone der Kontaktflächen der elektronischen Mikromodule entsprechen, welche an den jeweiligen Außenseiten jedes Mikromoduls liegen, auf dem isolierenden Film 3 online mit Hilfe eines geeigneten Werkzeugs, wie ein Matrix-Stanzstempel, ausgeführt.

[0033] Bei dem Beispiel der Fig. 3B bedeckt der isolierende Film 3 nicht den gesamten Mikromodulfilm 1, und es sind vier Öffnungen 4 in dem isolierenden Film 3 für jede auf dem Mikromodulfilm quer verlaufende Reihe aus Mikromodulen ausgebildet.

[0034] In einer Abwandlung wird ein größerer Isolierfilm (in Fig. 3B nicht gezeigt) derart verwendet, daß er den Mikromodulfilm 1 (bis auf die Transportlöcher des Films) vollständig bedeckt. Es sind somit sechs Öffnungen 4 in dem isolierenden Film für jede auf dem Mikromodulfilm 1 quer verlaufende Reihe aus Mikromodulen ausgebildet. Bei dem Beispiel der Fig. 3B umfaßt jede Reihe drei Mikromodule.

[0035] Die Öffnungen, welche also den Zonen der Kontaktfelder der Mikromodule entsprechen, dienen zur elektrischen Verbindung mit der Antenne.

[0036] Nach dem Laminieren des isolierenden Films 3 mit seinen Öffnungen 4 erlaubt der Teil des Isolator, der auf dem Mikromodulen bleibt, die Antenne im Verhältnis zu dem Mikromodul zu isolieren, wenn das Mikromodul auf die Antenne aufgebracht wird.

[0037] In einer weiteren Abwandlung wird eine Anordnung aus einzelnen, kontinuierlichen Isolierbändern 7, bei dem Beispiel der Fig. 3B sind es drei Stück, auf den Mikromodulfilm 1 so aufgebracht, daß sie nur die zentrale Zone der Mikromodule bedecken, die zwischen ihren elektrischen Kontaktfeldern liegt.

[0038] Die drei kontinuierlichen, isolierenden Bänder 7 sind vorzugsweise auf drei verschiedenen Spulen vorgesehen, die insgesamt mit richtigem Abstand auf den Mikromodulfilm aufgebracht werden, wobei der Abstand genau der Abdeckung der zentrale Zonen der Mikromodule entspricht. Sie können auch auf einer einzelnen Spule vorgesehen sein, die offline mit einer Schutzfolie versehen wurde, wobei die Schutzfolie nach dem Aufbringen auf den Mikromodul abgezogen wird.

[0039] Mit Bezug auf Fig. 3C besteht der nachfolgende Schritt in dem Aufbringen eines Films auf den Mikromodulfilm 1, der aus einem thermisch aktivierbaren, elektrisch leitenden Klebstoff 5 besteht, welcher ACF genannt wird, was eine Abkürzung für den englischen Ausdruck "Anisotropic Conductive Film" ist.

[0040] Der ACF-Film 5 ist aus einem Klebstoff mit üblichem thermisch aktivierbarem Kleber gebildet, in dem sich zufällig verteilte metallische Kugeln mit Goldüberzug befinden, die es nach dem Verpressen ermöglichen, eine elektrische Leitfähigkeit entlang einer zum Film senkrechten Achse zu realisieren.

[0041] Das Aufbringen des ACF-Klebers 5 hat einerseits

die Funktion, das elektronische Mikromodul auf der Antenne zu halten, wenn es auf diese aufgebracht wird, andererseits, die elektrischen Verbindungen zwischen der Antenne und dem Mikromodul zu bilden.

5 [0042] Da dieser Film 5 ein elektrischer Leiter ist, wird vorzugsweise der Teil, welcher komplementär zu dem ersten Schritt des Laminierens entsprechend der mittleren metallischen Zone der elektronischen Mikromodule ist, vor dem Laminieren auf den Mikromodulfilm 1 von dem ACF-Film 5 zurückgezogen, um jede elektrische Leitung zwischen dieser Zone der Mikromodule und den Windungen der Spule zu vermeiden, wenn ein Mikromodul auf einer Antenne aufgebracht wird.

10 [0043] Vor diesem zweiten Schritt des Laminierens werden somit Öffnungen 6 online in dem ACF-Film 5 mittels eines geeigneten Werkzeugs, wie ein Matrix-Stanzstempel, zu beiden Seiten ihrer Kontaktfelder ausgeführt. Diese Öffnungen 6 erlauben es, bei dem Aufbringen des Films 5 die Teile des Isolators durch den ACF-Film nicht zu überdecken, welche zuvor auf den Mikromodulfilm 1 aufgebracht wurden. Nach diesem Schritt des Laminierens sind nur die Kontaktfelder der Mikromodule von dem ACF bedeckt.

15 [0044] Wenn die verschiedenen Schritte des Laminierens auf der Ebene des Mikromodulfilms wie oben beschrieben 20 ausgeführt sind, wird ein Schritt zum Schneiden der Mikromodule 2 ausgeführt, um sie mit einer speziellen Bestückungsmaschine auf ein Substrat der Antenne aufbringen zu können. Die Mikromodule werden dann mit Hilfe eines Matrix-Stanzstempels zusammen mit der isolierenden Schicht 3 und der leitenden Klebstoffschicht 5, welche zuvor auflaminiert wurden, online geschnitten.

25 [0045] Das Aufbringen der Mikromodule 2 auf die Antenne ist in Fig. 4 gezeigt.

30 [0046] Die Antenne 11 wird z. B. auf einem Substrat aus einem Kunststoffmaterial durch Ätzen eines Films aus Kupfer oder auch aus Aluminium hergestellt. Sie kann auch durch Siebdruck mit einer leitenden Tinte hergestellt werden, z. B. einer Tinte aus Gold, die sofort trocknet. In einer Abwandlung kann die Antenne mit anderen bekannten 40 Techniken hergestellt werden, wie das Einbetten eines leitenden Drahtes.

35 [0047] Die Antenne 11 hat die Form einer Spirale und umfaßt wenigstens zwei Windungen. Die Antenne umfaßt andererseits an ihren Enden zwei Anschlüsse, die die elektrische Verbindung mit dem elektronischen Mikromodul 2 sicherstellen sollen. Ferner ist die Antenne in Form einer Spirale derart hergestellt, daß die Windungen der Antenne zwischen den Anschlüssen 12 hindurchgehen.

40 [0048] Der letzte Schritt besteht in der Realisierung der Verbindung der Antenne 11 mit dem elektronischen Mikromodul 2. Das Mikromodul 2 wird mit seinen zuvor auflaminierten Schichten derart aufgebracht, daß es die Windungen der Antenne 11 überspannt. Seine Unterseite, die der Antenne zugewandt ist, trägt die verschiedenen laminierten 55 Filme, insbesondere den leitenden Klebstofffilm 5, der die Anschlußfelder an den Enden des Mikromoduls bedeckt, und den isolierenden Film 3, der die Mitte des Mikromoduls zwischen seinen Kontaktfeldern bedeckt, wobei die Unterseite den Anschlüssen 12 der Antenne 11 zugewandt aufgebracht wird.

60 [0049] Die mittlere Zone des Mikromoduls 2, die zwischen seinen Anschlußfeldern liegt und mit der zuvor aufgebrachten isolierenden Schicht 3 bedeckt ist, kommt somit gegen die Windungen der Antenne 11 zu liegen. Das Mikromodul wird dann durch Aufbringen eines Drucks bei dieser vorgefundenen Stelle aufgebracht.

65 [0049] Der leitende ACF-Klebstofffilm, der jeweils auf die Enden des elektronischen Mikromoduls auflaminiert ist, gewährleistet die mechanische Widerstandsfähigkeit des Mi-

kromoduls auf der Antenne und erlaubt gleichzeitig eine gute elektrische Leitung zwischen den Anschlüssen der Antenne und den Kontakten der Mikromodule. Der isolierende Film 3, der zwischen den Kontaktfeldern des Mikromoduls auflaminert ist, kann eine gute elektrische Isolation zwischen den Windungen der Antenne und der Mitte des Mikromoduls gewährleisten. Ferner erlaubt es der Klebstoff mit dem thermisch aktivierbaren Kleber, der die Unterseite des isolierenden, auflaminierten Films bedeckt, wie oben beschrieben, die mechanische Widerstandsfähigkeit des Mikromoduls auf der Antenne zu verstärken.

[0050] Das Verfahren gemäß der Erfindung besteht somit darin, die Schritte des Laminierens jeweils eines isolierenden Klebstofffilms und eines ACF-Filmes (in dieser oder einer anderen Reihenfolge) auf den Mikromodulfilm vor dem Schneiden der Mikromodule und dem Aufbringen der Mikromodule auf den Antennenträger zu realisieren, wodurch eine Brücke oder das Isolieren der Antenne unnötig werden.

[0051] Gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung kann jedoch der Isolator auf jedes Mikromodul auch auf andere Weise aufgebracht werden. Genauer kann das Aufbringen des Isolators nach dem Schneiden der Mikromodule erfolgen, bevor diese auf einen Antennenträger aufgebracht werden. In dieser besonderen Ausführungsform wird der Isolator nicht mehr in Form eines Filmes aufgebracht, welcher geschnitten wird, nachdem er auf den Mikromodulfilm selbst auflaminert wurde, wie zuvor mit Bezug auf **Fig. 3B** beschrieben.

[0052] In einem ersten Schritt dieser zweiten Ausführungsform der Erfindung, die in **Fig. 3C** gezeigt ist, wird nur der ACF-Film 5, in dem zuvor die Öffnungen 6 ausgebildet wurden, welche der zentralen Zone der Mikromodule 2 entsprechen, beidseits ihrer Kontaktfelder (Zone, in der ein Isolator aufgebracht werden soll) angeordnet und auf den Mikromodulfilm 1 auflaminert. Dann werden die Mikromodule mit einem Matrix-Stanzstempel geradlinig geschnitten. Jedes Mikromodul umfaßt somit einfach die leitende Klebschicht 5, die zuvor auflaminiert wurde und nur ihre elektrischen Kontaktfelder bedeckt.

[0053] Der Isolator wird dann auf die zentrale metallische Zone jedes Mikromoduls in Form eines isolierenden Tropfens oder einer Pastille aufgebracht. Die Abmessungen des isolierenden Tropfens sind so bemessen, daß sie präzise denen der zentralen Zone der Mikromodule entsprechen, welche beidseitig der Kontaktfelder liegt, um diese Zone vollständig zu bedecken und so eine gute Isolation sicherzustellen, wenn die Mikromodule auf einen Antennenträger aufgebracht werden. Jeder isolierende Tropfen ist z. B. aus einem Polyesterträger hergestellt, der auf wenigstens einer Seite mit einem thermisch aktivierbaren Klebstoff bedeckt ist.

[0054] Das Aufbringen von isolierenden Tropfen nach dem Schneiden der Mikromodule mit einem Matrix-Stanzstempel wird vorzugsweise während des Transports der geschnittenen Mikromodule zwischen dem Gegenstempel des Schneidwerkzeugs und der Aufnahme der Bestückungsmaschine vorgesehen. Dadurch wird die Anordnung der Mikromodule so wie auf dem Mikromodulfilm vor dem Schneiden beibehalten, wodurch das Aufbringen der isolierenden Tropfen auf die zentrale Zone jedes Mikromoduls vereinfacht wird.

[0055] Das Aufbringen der Mikromodule auf einen Antennenträger wird dadurch genauso durchgeführt, wie bereits oben mit Bezug auf **Fig. 4** beschrieben.

[0056] Die vorgeschlagene Lösung gemäß der einen oder anderen Ausführungsform zum Aufbringen eines elektronischen Mikromoduls auf eine Antenne, bevor dieses auf einen Kartenträger auflaminiert wird, ist somit einfacher, öko-

nomischer und robuster als die Lösungen des Standes der Technik.

[0057] Das Verfahren gemäß der Erfindung kann schließlich auch auf Karten mit gemischter Funktion angewendet werden. Für eine solche Anwendung ist es notwendig, eine Brücke vorzusehen, um die beiden Anschlüsse der Antenne zum Inneren der Antennenwindungen zu bringen. Die Brücke überspannt somit die Antennenwindungen.

[0058] Für die Realisation einer solchen Brücke kann eine einfache metallische Zunge aufgebracht werden, die ein metallischer Kontakt ist, wobei die Teile des ACF-Films und des isolierenden Films so sind, wie sie oben für das Aufbringen eines elektronischen Mikromoduls beschrieben wurden.

[0059] Anstatt das Verfahren gemäß der Erfindung auf einen Mikromodulfilm anzuwenden, wie oben mit Bezug auf **Fig. 3A** geschrieben, wird am Anfang des Prozesses ein Film verwendet, der eine Anordnung aus metallischen Kontaktten trägt. Dieser Film erfüllt dann entweder die Schritte gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung oder die Schritte gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung.

[0060] Durch Beibehalten desselben Prozesses für ein Bauteil, das als elektronisches Mikromodul bezeichnet wird, oder für einen metallischen Kontakt mit dergleichen Oberfläche und Dicke wie denen des Mikromoduls können somit ebenso Brücken auf den Antennen realisiert werden, welche für Karten mit gemischter Funktion bestimmt sind.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines kontaktlosen Chipträgers mit einer elektronischen Einrichtung, welche eine Antenne (11) trägt, die eine Spirale bildet, an deren Enden Anschlüsse (12) vorgesehen sind, und wenigstens einem elektronischen Mikromodul (2), das mit der Antenne (11) verbunden ist, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:

- Laminieren eines isolierenden Filmes (3) auf einen Mikromodulfilm (1), wobei auf dem Mikromodulfilm (1) eine Anordnung aus Mikromodulen (2) angeordnet ist und in dem isolierenden Film (3) Öffnungen (4) ausgebildet sind, welche einer Zone mit elektrischen Kontaktflächen entsprechen, die an den jeweiligen Außenseiten jedes Mikromoduls (2) vorhanden sind,
- Laminieren eines Films aus einem elektrisch leitenden, thermisch aktivierbaren Klebstoff auf dem Mikromodulfilm (1), wobei in dem Klebstofffilm Öffnungen (6) ausgebildet sind, welche der mittleren Zone der Mikromodule (2) entsprechen, die beidseits ihrer Kontaktflächen liegen;
- Beschneiden der Mikromodule (2);
- für jedes Mikromodul, Aufbringen des Mikromoduls (2) auf die Antenne (11), wobei die Unterseite des Mikromoduls (2) die isolierende Schicht (3) und die leitende Klebstoffschicht (5) trägt, welche zuvor aufgebracht wurden, und der Antenne (11) zugewandt ist, so daß eine elektrische Verbindung zu den Anschlüssen (12) der Antenne hergestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (4 und 6), welche in dem isolierenden Film (3) bzw. in dem Film aus elektrisch leitendem Klebstoff (5) ausgebildet werden, bevor diese Filme auf den Mikromodulfilm (2) auflaminert werden, mit einem Matrix-Stanzstempel in einer Linie ausgeführt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-

net, daß der erste Schritt des Laminierens eines isolierenden Films (3), in dem zuvor Öffnungen (4) ausgebildet wurden, ersetzt wird durch einen Schritt, der darin besteht, auf den Mikromodulfilm (1) eine Anordnung aus einzelnen und durchlaufenden isolierenden Bändern (7) aufzubringen, so daß nur die zentrale Zone der Mikromodule bedeckt wird, die beidseits ihrer elektrischen Kontaktfelder liegt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt des Laminierens des Films aus elektrisch leitendem, thermisch aktivierbarem Material (5) auf den Mikromodulfilm (1) ausgeführt wird, bevor der isolierende Film (3, 7) aufgebracht wird, wobei die weiteren Schritte unverändert bleiben.

5. Verfahren zum Herstellen eines kontaktlosen Chipträgers mit einer elektronischen Anordnung, die eine Antenne (11) umfaßt, welche eine Spiraile bildet, an deren Enden Anschlüsse (12) vorgesehen sind, und mit wenigstens einem elektronischen Mikromodul (2), das mit der Antenne (11) verbunden ist, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:

- Aufbringen eines Films aus einem elektrisch leitendem, thermisch aktivierbarem Klebstoff (5), in dem im voraus Öffnungen (6) ausgebildet werden, welche der zentralen Zone der Mikromodule (2) entsprechen, die beidseits ihrer Kontaktfelder liegt, auf einen Mikromodulfilm (1);
- Schneiden der Mikromodule (2);
- Aufbringen eines isolierenden Tropfens auf die zentrale Zone jedes Mikromoduls (2), die beidseits ihrer Kontaktflächen liegt, um diese Zone vollständig zu bedecken;

für jedes Mikromodul, Aufbringen des Mikromoduls (2) auf die Antenne (11), wobei die Unterseite des Mikromoduls (2) die isolierende Schicht (3) und die leitende Klebstoffschicht (5) trägt, welche im voraus auflaminiert wurden, und in Richtung der Antenne (11) gewandt ist, um eine elektrische Verbindung mit den Anschlüssen (12) der Antenne zu bilden.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das elektronische Mikromodul (2) derart auf der Antenne (11) angeordnet wird, daß die zentrale Zone des Mikromoduls, die zwischen ihren Kontaktfeldern liegt und mit der isolierenden Schicht (3, 7) bedeckt ist, gegen die Windungen der Antenne (11) zu liegen kommt.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das elektronische Mikromodul (2) auf die Antenne (11) aufgebracht wird, indem ein Druck auf das Mikromodul bei einer vorgegebenen Position aufgebracht wird, so daß eine elektrische Verbindung mit den Anschlüssen (12) der Antenne (11) gebildet wird.

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die isolierende Schicht (3, 7) aus einem Polyestersubstrat mit sehr geringer Dicke gebildet ist, das auf wenigstens einer Seite mit einem thermisch aktivierbaren oder anderen Klebstoff bedeckt ist.

9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Film aus dem elektrisch leitenden, thermisch aktivierbaren Klebstoff (5) aus einem thermisch aktivierbaren Klebstoff gebildet ist, in dem sich zufällig verteilt Metallkugeln befinden, die mit Gold bedeckt sind, wodurch nach dem Verpressen eine elektrische Leitung entlang einer zum

Film senkrechten Achse erhalten wird.

10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es auf die Herstellung eines Chipträgers mit gemischter Funktion angewendet wird, d. h. mit Kontakt und ohne Kontakt, wobei der Mikromodulfilm (1) dann am Anfang des Verfahrens durch einen Film ersetzt wird, der eine Anordnung aus metallischen Kontaktten trägt, wobei die metallischen Kontaktte die gleiche Oberfläche und Dicke wie die elektronischen Mikromodule (2) haben.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

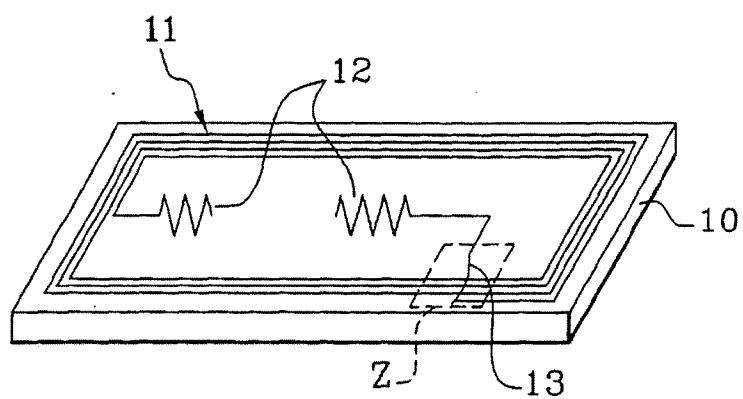


Fig. 1

Stand der Technik

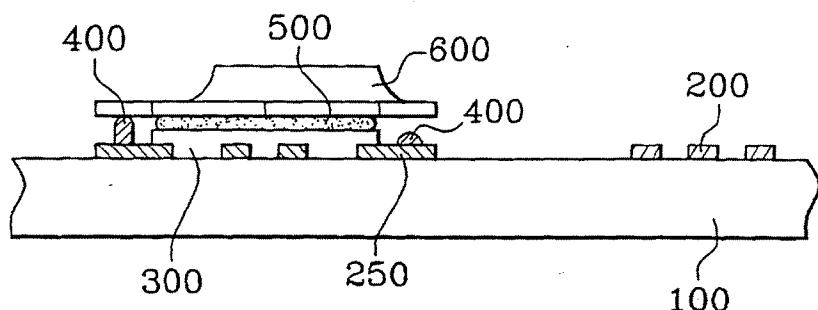


Fig. 2

Stand der Technik

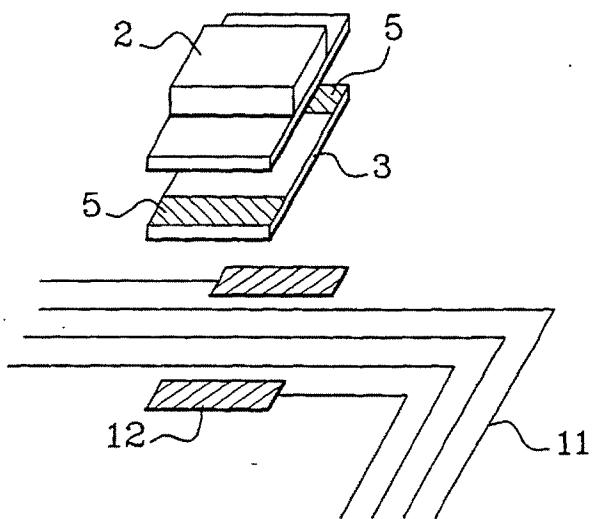


Fig. 4

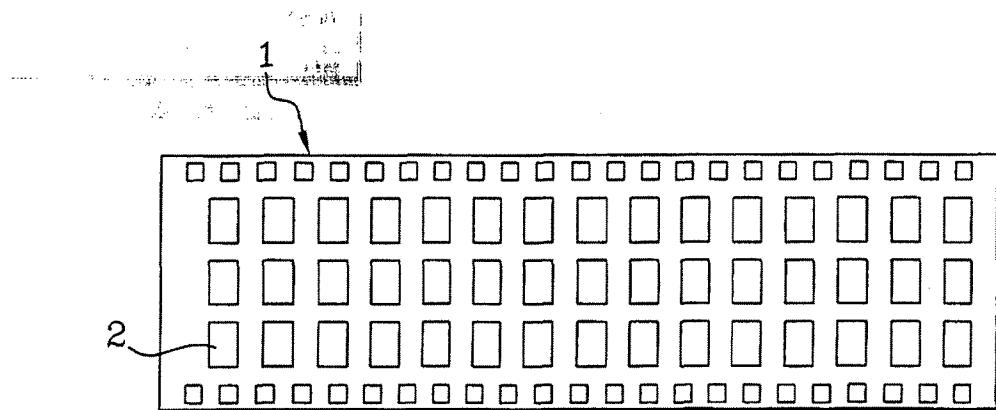


Fig. 3A

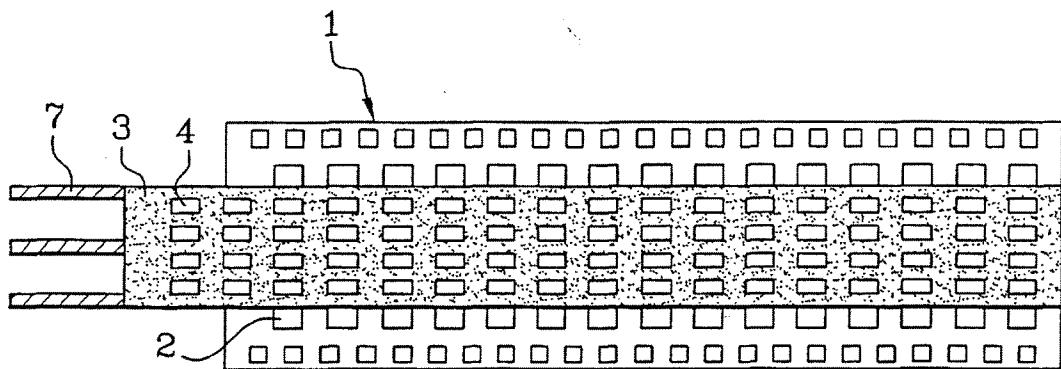


Fig. 3B

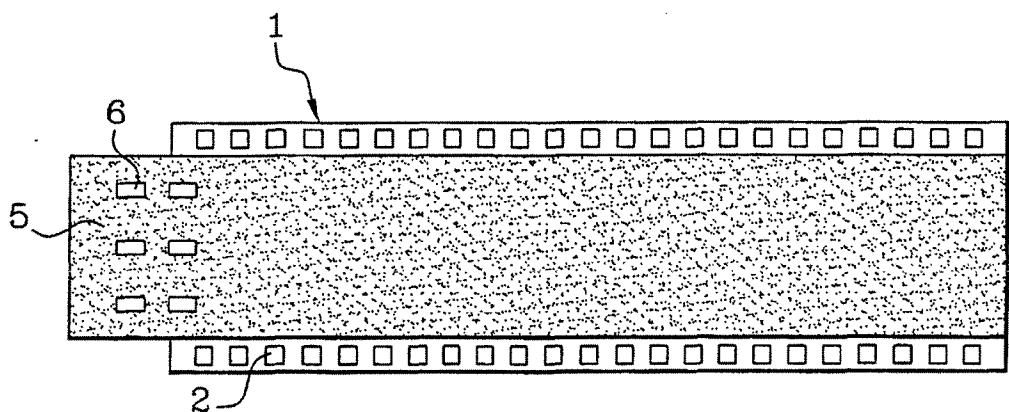


Fig. 3C